messen — steuern — automatisieren - messen — steuern — automatisieren - messen — steuern — automatisieren

Betriebsanleitung

Intelligenter Messumformer für Simatic S7-300 PLC

CARBO 1000

Ausstellungsdatum: 12/2006

MESA Electronic, GmbH Leitenstrasse 26, D-82538 Geretsried–Gelting, Tel.: 08171-7693-0, Fax: 08171-7693-33
E-mail: mesa@mesa-gmbh.com, Homepage: www.mesa-gmbh.com

Hersteller MESA Electronic GmbH
Leitenstraße 26
D-82538 Geretsried-Gelting
Telefon ~~+ 49~~ (0~~)~~ 81 71) 76 93-0
Telefax (0 81 71)~~Fax + 49 (0)81 71~~ 76 93-33

Ihr Vertriebspartner

Zum Inhalt

Die Bedienungsanleitung CARBO 1000 dokumentiert Aufbau, Messprinzip, Funktionsweise und Installation des Geräts sowie die Diagnose von Fehlern
Die Anleitung richtet sich an alle Anwender (Betreiber) und Bediener des CARBO. Sie muss diesem Personenkreis zugänglich sein und vor dem Einsatz des Gerätes sorgfältig durchgelesen werden.

Alle Rechte dieser Dokumentation, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung bei der MESA Electronic GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Kein Teil dieser Dokumentation darf in irgendeiner Form ohne die ausdrückliche Genehmigung der MESA Electronic GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Fehler und technische Änderungen vorbehalten.

© MESA Electronic GmbH

MESA Electronic GmbH haftet nicht für etwaige Fehler in dieser Dokumentation. Eine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden, die in Zusammenhang mit der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen, ist ausgeschlossen, soweit dies gesetzlich zulässig ist.

INHALT

1. EINFÜHRUNG....1

2. EINGÄNGE UND FUNKTIONEN....2

2.1 Anschlussbelegung der X1-Klemmleiste....2

2.2 Eingänge und Bereiche....2

2.3 Funktionsumfang....3

2.4 LED-Funktion....4

2.5 Tabelle der Messergebnisse....6

2.6 Tabelle der Konfigurationsparameter....7

2.7 Erklärung der Konfigurationsparameter....8

2.8 Folientest....11

2.9 O2-Korrektur....11

3. INSTALLATION UND BEDIENUNG INNERHALB STEP 7....12

3.1 Software- und Hardware-Anforderungen....12

3.2 Installation....12

3.3 Montage von Carbo 1000....12

3.4 Installation der Bibliothek....13

4. BEISPIELPROJEKT "S7_CARBO_1000"....14

5. CARBO 1000 IN DAS PROJEKT EINFÜGEN....16

5.1 Konfiguration des Carbo 1000 Moduls innerhalb der STEP 7-Entwicklungsumgebung....16

5.2 Offene Bibiliothek CarboLib....20

6. CARBO 1000 FUNKTIONEN UND DATENBLÖCKE INNERHALB STEP7....21

6.1 Funktion FC300, Symbolname "CARBO_main"....21

6.2 Funktion FC309, Symbolname "OneCommand"....22

6.3 Funktion FC315, Symbolname "GetMainValue"....24

6.4 Funktionsblock FB317 Symbolname "CARBOMenu"....24

6.4.1 Beispiel-Datenblock für Funktionsblock FB317....25

6.4.2 Ausführung des Folientests mit Funktionsblock FB317....27

ANHANG....28

A.1. STL Quellcode des OB1-Block im Beispielprojekt "S7_CARBO_1000"....28

A.2. Liste aller Blöcke, die in der CarboLib Bibliothek und im Beispielprojekt verwendet werden....30

A.3. Tabelle der verwendeten Symbole....31

A.4. Technische Daten....32

1. EINFÜHRUNG

Der CARBO 1000 ist zum Einsatz als Messumformer in Industrieanlagen (Härteöfen, Wärmebehandlungsanlagen) vorgesehen. Er ist konzipiert zum Anschluss unterschiedlichster Sensoren. Er besitzt ein komplexes mathematisches Kalkulationssystem zur Ermittlung des Werts der C-Konzentration und/oder anderer Messwerte, je nach Konfiguration. Der Carbo 1000 verfügt über ein System der Istwertkorrektur.

Kommentar [D1]: Zu umständlich und zu geschwollen.
Besser: Das Gerät hat ein komplexes mathematisches Algorithmus, mit dem man je nach Konfiguration den C-Pegel oder andere Messwerte berechnet.

Kommentar [D2]:
Ihre Frage zu Zeile 9 (schwarz) und meine Antwort (blau):

There is an actual value correction facility = Es gibt eine eigentliche Wertkorrektionsanlage.
Das Gerät bietet die Möglichkeit den Ist-Wert zu korrigieren. Wenn das Gerät z.B. einen C-Pegel von 0,7% errechnet und anzeigt aber der Test mit eine Folie
Oder wie auch immer zeigt, dass der momentane Wert z.B. 0,6% beträgt, kann man dies im Gerät ändern.

Ich habe versucht zu erklären was damit gemeint ist. Der Erste Satz wäre eine passende Übersetzung. Die meisten Regler bieten die möglichkeit einer Ist-Wert Korrektur. Die Übersetzerin ignoriert den ersten Satz und Redet von „Korektursystem". Dann fügt Sie noch meine Erklärung, die eigentlich nur für Sie gedacht war, ein.

Das Carbo 1000 Modul kann mit der CPU vom Typ SIMATIC S7-300 verwendet werden. An eine CPU können bis zu drei Carbo 1000 Module angeschlossen werden. Der Carbo 1000 basiert auf einem eingebauten CP340 RS232C Kommunikationsprozessor und zusätzlichen Messkarten, welche die erforderlichen Signale erfassen (4 Analogeingänge, elektrische Isolation aller Kanäle, 16 Bits).

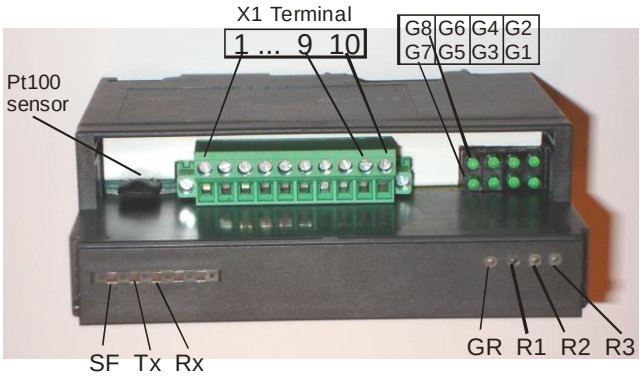
Je nach Konfiguration (siehe 2.6) besitzt der Carbo1000 drei verschiedene Funktionen der Messumformung:

- C-Pegel-Rechner an einer L-Sonde oder einem CO/CO_2-Analysator.
- Umformer L-Sondenspannung → O_2-Sondenspannung
- Rechner für den Quotienten CO-Gehalt und CO_2-Gehalt (CO/ CO_2-Pegel) aus L-Sondenspannung oder O_2-Sondenspannung oder CO_2-Analysatordaten sowie der Prozesstemperatur.

Die Bestimmung des C-Pegels ermöglicht in Verbindung mit einem herkömmlichen Regler ein kostengünstiges System zur Regelung von Kohlenstoffatmosphären in Wärmebehandlungsanlagen.

Eine weitere Funktion des Gerätes ist die Umrechnung der L-Sondenspannung in die Sondenspannung einer herkömmlichen gleichwertige Sondenspannung einer herkömmlichen Zirkoniumoxidsonde (O2-Sonde). Damit lässt sich die wesentlich robustere und preisgünstigere L-Sonde an bereits vorhandene Regelsysteme anpassen.

2. EINGÄNGE UND FUNKTIONEN



2.1 Anschlussbelegung der X1-Klemmleiste

1. Thermoelement+
2. Thermoelement-
3. CO anly+
4. CO anly-
5. O2/CO2-Sonde+
6. O2/CO2-Sonde-
7. Bereitschaftssignal des Carbo 1000 Ergebnisses, max. 20mA, NPN-, Emitter
8. Bereitschaftssignal des Carbo 1000 Ergebnisses, max. 20mA, NPN+, Kollektor
9. Versorgung +24V
10. Versorgung 0V

2.2 Eingänge und Bereiche

Es gibt drei Analogeingangssignale:

1. Sondeneingang (X1.5 und X1.6), mit drei möglichen Quellen:

- L-Sonde, Bereich -20mV...1300mV
- O_2-Sonde, Bereich 0mV...1300mV
- CO_2-Analysator, Bereich 0mV...1300mV

2. CO-Analysatoreingang (X1.3 und X1.4), mit Bereich 0mV...1000mV, akzeptiert CO-Gehalt.

3. Thermoelement (X1.1 und X1.2), Typ S (PtRh-Pt) oder K (NiCr-Ni), mit Bereich 0mV...13mV oder 0mV...50mV, mit Kaltlötstellenausgleich von Pt100 Sensor im Gerät

4. Bereitschaftsausgang von Carbo 1000 Ergebnis (X1.7 und X1.8), NPN Transistor max. 20mA. Einschalten, wenn alle Eingänge im richtigen Bereich sind und das Ergebnis bereitsteht.

2.3 Funktionsumfang

1) C-Pegel-Rechner:

Beim Einsatz als C-Pegel-Rechner erfolgt die Berechnung des C-Pegels in Ofenatmosphären aus dem Spannungssignal einer L-Sonde oder O_2-Sonde bzw. eines CO_2-Analysators sowie der Prozesstemperatur.

Der CO-Gehalt der Ofenatmosphäre kann als Parameterwert fest eingestellt werden. Optional kann er als Analogsignal eines CO-Analysators in den CABRO eingespeist werden.

Das Ergebnis-Signal kann mit zwei Korrekturwerten beeinflusst werden. Da der CABRO im Labor unter Idealbedingungen kalibriert wurde, die spezifischen Gegebenheiten am Einsatzort jedoch von diesen in der Regel abweichen, muss zur Vermeidung verfälschter Ergebnisse eine rechnerische Korrektur der Messwerte zur Anpassung an die jeweiligen Bedingungen erfolgen. Diese Korrekturdaten werden typischerweise aus Folienproben, die vom Carbo 1000 ausführt werden, ermittelt.

Analog-Eingangssignale:

- **Sondeneingang:** Eine der möglichen Quellen
  - L-Sonde
  - O_2-Sonde
  - CO_2-Analysator
- **Thermoelementeingang:** Thermoelement Typ S oder K.
- **CO-Analysatoreingang:** CO-Gehalt, optional.

2) **L-Sonden-O_2-Sonden-Rechner**:

Beim Einsatz als L-Sonden-O_2-Sonden-Rechner erfolgt die Umrechnung des Spannungssignals einer L-Sonde in ein äquivalentes Spannungssignal einer herkömmlichen Zirkoniumdioxid-Sonde.

Das Ergebnis-Signal (O_2-Sondenspannung) kann zur rechnerischen Anpassung der Messwerte an die spezifischen Gegebenheiten der jeweiligen Anlage mit zwei Korrekturwerten beeinflusst werden, die über das zugehörige PLC Programm übergeben werden.

Analog-Eingangssignale:

- **Sondeneingang:** L-Sondenspannung.

– **Thermoelementeingang:** Thermoelement Typ S oder K.

3) CO/CO_2-Pegel-Rechner:

Beim Einsatz als Umrechner für den CO/CO_2-Pegel einer Ofenatmosphäre erfolgt die Berechnung aus dem Spannungssignal einer L-Sonde oder O_2-Sonde bzw. den Daten einer CO_2-Analysators sowie der Prozesstemperatur.

Der CO-Gehalt der Ofenatmosphäre kann als Parameterwert fest eingestellt oder als Signal eines CO-Analysators eingespeist werden.

Bei der Benutzung einer L-Sonde oder einer O_2-Sonde steht eine Möglichkeit zur Korrektur der O_2-Spannung wie bei der Variante L-Sonden-O_2-Sonden-Rechner zur Verfügung.

Analog-Eingangssignale:

Optionen für Analogeingänge sind dieselben wie bei C-Pegel-Rechner.

Alle Varianten:

Digitalausgänge: (offener Kollektor-Ausgang für 24 V=)

- Bereitschaftssignal, wird unter jeder der folgenden Bedingungen inaktiv:
  - Gerät ausgeschaltet oder nicht betriebsbereit
  - Signalüberlauf liegt vor
  - schwerwiegender interner Fehler ist aufgetreten

Formatiert: Nummerierung und Aufzählungszeichen

2.4 LED-Funktion

Es gibt drei Gruppen von LEDs beim Carbo 1000:

Quadratische LEDs an der Vorderseite des Gehäuses – zeigen den aktuellen Kommunikationszustand zwischen PLC und Carbo 1000 an:
SF – rotes LED, leuchtet bei Fehler im CP340 Kommunikationsmodul innerhalb Schritt 7.
Tx – grünes LED, leuchtet bei Nachricht von PLC an Carbo 1000
Rx – grünes LED, leuchtet bei Nachricht von Carbo 1000 an PLC
Wenn die Stromversorgung für Carbo 1000 unterbrochen ist, dann blinkt nur Tx. Wenn Carbo 1000 auf eine Nachricht anwortet, dann blinken sowohl Tx und Rx schnell.

Vier runde LEDs an der Vorderseite des Gehäuses – zeigen den aktuellen Messzustand an:

GR – Gesamtzustand:

Langsames Blinken GRÜN bei normalem Betrieb.

Langsames Blinken ROT für nicht-kritische Fehlermeldung

Schnelles Blinken ROT für kritische Fehlermeldung

R1 – Temperaturmessung:

Langsames Blinken ROT für Pt100 Sensorfehler (KaltseiteThermoelement-Temperatur) und dann Verwendung des Standardwertes von 30^0C.

Leuchten ROT für Thermoelementfehler

R2 – Leuchten GRÜN für CO-Sondenfehler. Dann Verwendung des Festwertes von CO.

R3 – Leuchten GRÜN für O2-Sondenfehler.

Anmerkungen Fehlerzustand:

- Wenn GR nur ROT leuchtet, liegt ein Berechnungsfehler vor. Fehlerursachen sind Temperaturen von $<750^0$C oder berechnete C-Pegel höher als 1,8%.
- Wenn GR langsam ROT blinkt, liegt kein kritischer Fehler vor, also sind Messergebnisse vorhanden.
- Wenn GR schnell ROT blinkt, sind keine gültigen Messergebnisse vorhanden.

Acht GRÜNE LEDs beim Anschluss – stellen aktuelle Einstellung des Carbo 1000 dar:

G8, G7 - CO-Analysator-Auswahl

0,1 - CO-Analysator 0..1V als 0..60% CO

0,1 - CO-Analysator 0.2...1V als 0..60% CO

1,1 – CO-Festwert, Eingang ist nicht belegt

G6 – Thermoelement-Auswahl

0 - PtRh-Pt Thermoelement, S Typ

1 - NiCr-Ni Thermoelement, K Typ

G5, G4, G3 – Sonden-Auswahl:

0,0,0 – L-Sonde, 20mV bis 1300mV

0,0,1 - O2-Sonde, -20 bis 1300mV

0,1,0 - CO2-Analysator 0..3% log.

0,1,1 - CO2-Analysator 0..0.5% lin.

1,0,0 - CO2-Analysator 0..20% lin.

G2, G1 – Hauptfunktion des Gerätes

0,0 – C-Pegel-Rechner, korrigiert 0 bis 1.5%

0,1 – CO/CO2-Rechner

1,0 - Reserve

1,1 - L-Sonden zu O2-Sonden-Rechner (kein C-Pegel-Ausgang)

2.5 Tabelle der Messergebnisse

Die Messergebnisse und Konfigurationsparameter können durch Funktionsaufrufe im PLC Programm gelesen und eingestellt werden, wie in Kapitel sechs beschrieben. Hier sind die Tabellen der Messergebnisse und Konfigurationen zur Erklärung der Funktionalität und Korrekturtechniken dargestellt.

Alle Messergebnisse sind vom Typ „integer“ (Ganzzahl), außer Zustand und Fehler, wobei niedrigere Bytes, wie dargestellt, Bit für Bit interpretiert werden können: Je nach Konfiguration haben einige Messergebnisse unzulässige Werte (0x8000 = -32768). Nummer 12 und 13 sind Zustand und Fehler Bytes für das Carbo Gerät.

Das Hauptmessergebnis befindet sich in der Nulladresse und hängt von der gewählten Funktion des Moduls ab:

1) **C-Pegel-Rechner:**
   MAIN_RES = C_PEGK, korrigiert C-Pegel [0,01%C]
2) **L-Sonden-O_2-Sonden-Rechner:**
   MAIN_RES = O2_SPGK, korrigiert O2-Sondenspannung [0,1mV]
3) **CO/CO_2-Pegel-Rechner:**
   MAIN_RES = C0X_PEG, CO/CO2-Rate in [0,1] ist dargestellt.

Adresse	Name		Anmerkungen
0	MAIN_RES		Hauptmessergebnisse, abhängig von der Konfiguration
1	SOND_SPG_RM		Sondenspannung [0,1mV]
2	LS_SPG		L-Sondenspannung [0,1mV]
3	O2_SPG		O2-Sondenspannung [0,1mV]
4	O2_SPGK		O2-Sondenspannung, korrigiert [0,1mV]
5	TMPK		Temperatur [C]
6	TMP_V		Kaltlötstelle Temperatur [C]
7	CO		CO-Gehalt [0,1%CO]
8	CO2		CO2-Gehalt [0,001%CO2]
9	C_PEG		C-Pegel [0,01%C]
10	C_PEGK		C-Pegel, korrigiert [0,01%C]
11	C0X_PEG		CO/CO2-Pegel [0,1]
12	ZUSTAND	Bit Pos 0	Thermokoppler Typ K=wahr, S=falsch
12		1	-Reserve-
12		2	-Reserve-
12		3	CO-Wert = CO-Festwert
12		4	-Reserve-
12		5	-Reserve-
12		6	-Reserve-
12		7	Neue Korrekturdaten

13	FEHLER:	0	AD-Kanal-Sonden
13		1	Fehler AD-Kanal für Pt100 Sensor
13		2	Fehler AD-Kanal für Thermokoppler
13		3	Fehler AD-Kanal 20mA-Eingang.(CO-Anal.)
13		4	Fehler...Reserve...
13		5	Fehler bei Berechnung (Wertebereich)
13		6	Fehler bei EEPROM Serie (Param. Speicher)
13		7	Unzulässige Konfiguration
14	FOLIENSTAT		0-nicht, 1-start, 2-fertig, 3-abbrechen, 4-vergessen, 8-nicht stabil, 16-Berrechnungsfehler

2.6 Tabelle der Konfigurationsparameter

Der CARBO ist bei Lieferung werkseitig kalibriert. Analog-Eingänge wurden per Software skaliert. Die notwendigen Kalibrierdaten sind zusammen mit dem Programmcode als konstantes Datenfeld abgelegt. Jedoch sind die Funktion des Geräts und die Korrekturdaten, die den Messumformer an die tatsächlichen Ofenparameter anpassen, noch einzustellen.

Konfigurationsparameter werden im Carbo 1000 zur Erhaltung der Einstellung nach einem Stromausfall innerhalb des EEPROM gespeichert. Durch Funktion FC309 (siehe Kapitel 6.2) und Eingangscode 'W' können die Parameterwerte dauerhaft geändert werden. Durch die gleiche Funktion und Code , man den Wert des Parameters dauerhaft ändern. Durch die gleiche Funktion und Code 'R' kann der Parameter gelesen werden. Die aktuellen Werte in der folgenden Tabelle sind ein Beispiel für C-Messkonfiguration.

Alle Parameter in der Tabelle können geändert werden (siehe letzte Spalte in der Tabelle):

1) Direkt (durch 'W' Befehl),

2) Durch Eingabe eines neuen O2-Korrekturpunkts

3) Während des Folientests durch das Module selbst, oder durch Eingabe eines neuen C-Wertes, oder nach dem Folientest.

4) Anderer 'C' Befehl – in der Tabelle adr = n mit der entsprechenden Nummer des Befehls.

Adresse	**Name**	**Aktueller Wert**	**Anmerkungen**	**Änderungen**
1.	CONFInpOut	2304	Hauptkonfigurations-Eingang/Ausgang	1)

2.	CORRA_TMP	843	Temperatur für Korrektur, erste Stelle	1) oder 2) oder 3)
3.	CORRA_calcO2	-32768	Berechnet O2, erste Stelle	1) oder 2)
4.	CORRA_O2	-32768	Korrigiert O2, erste Stelle	1) oder 2)
5.	CORRA_calcC	19	Berechnet C, erste Stelle	1) oder 3)
6.	CORRA_C	23	Korrigiert C, erste Stelle	1) oder 3)
7.	CORRB_TMP	894	Temperatur für Korrektur, zweite Stelle	1) oder 2) oder 3)
8.	CORRB_calcO2	-32768	Berechnet O2, zweite Stelle	1) oder 2)
9.	CORRB_O2	-32768	Korrigiert O2, zweite Stelle	1) oder 2)
10.	CORRB_calcC	17	Berechnet C, zweite Stelle	1) oder 3)
11.	CORRB_C	19	Korrigiert C, zweite Stelle	1) oder 3)
12.	PAR0_K1	0	L-Sonde Versatz K1	1)
13.	PAR0_K2	0	L-Sonde Versatz K2	1)
14.	PAR0_K11	0	L-Sonde zusätzlicher Versatz K11	1)
15.	PAR0_K22	0	L-Sonde zusätzlicher Versatz K22	1)
16.	PAR1_temp	0	Temperatur Versatz ['C]	1)
17.	PAR1_COfix	235	CO-Festwert [0,1%CO]	1) oder 4) adr=1
18.	PAR1_COmin	10	Minimum CO-Analysatorwert [0,1%CO]	1)
19.	PAR8_TMP	-32768	Temperatur für Folientest-Korrektur	3) oder 4) adr=4
20.	PAR8_calcC	0	Berechnet C, verwendet für Folientest	3) oder 4) adr=4
21.	PAR8_C	0	Korrigiert C, verwendet für Folientest	3) oder 4) adr=4

Der Benutzer sollte die Parameter 1, 17 und 18 einstellen. Wenn eine L-Sonde verwendet wird, dann sind die Parameter 12 und 13 erforderlich. Im Fall eines Temperaturmessfehlers sollte der Parameter 16 eingestellt werden.

Danach kann eine Folienkorrektur oder O2-Korrektur durchgeführt werden, je nach Funktion und Konfiguration des Messumformers (siehe Kapitel 2.8 und 2.9). Korrekturparameter können auch über den Befehl 'W' geändert werden, jedoch mit Sorgfalt und unter Beachtung der Parameterfunktion.

2.7 Erklärung der Konfigurationsparameter

1) Hauptkonfigurationsparameter in Adresse 1 kennzeichnet die Art der Eingänge und die Messumformerfunktion des gesamten Gerätes:

Bits in Worten:

15 - 14 - 13 :			**CO-Analysator-Auswahl:**
0	0	0	CO-Analysator 0...1V -> 0...60% CO
0	0	1	CO-Analysator 0.2V...1V -> 0...60% CO
0	1	0	Reserve
x	1	1	CO-Festwert verwenden

12 - 11 :	**Thermoelement-Auswahl:**
0 0	Thermoelement PtRh-Pt (Typ S)
0 1	Thermoelement NiCr-Ni (Typr K)
1 X	Reserve
10 - 9 - 8 :	**CO_2-Sonden-Auswahl**
0 0 0	L - Sonde -20mV...1300mV
0 0 1	O_2 - Sonde -20mV...1300mV
0 1 0	CO_2 - Analysator 0..3% log.
0 1 1	CO_2 - Analysator 0..0,5% lin.
1 0 0	CO_2 - Analysator 0..20% lin.
...	Reserve
7 - 6 - 5 - 4:	**Reserve**
3 - 2 :	**Hauptfunktion des Gerätes**
0 0	C-Pegel-Rechner, korrigiert 0 bis 1,5%0
0 1	CO/CO2-Rechner
1 0	Reserve
1 1	L-Sonden- zu O2-Sonden-Rechner (kein C-Pegel-Ausgang)
1 - 0 :	**Reserve**

Beispiel: CONFInpOut = W#16#6800=26624 definiert, dass C-Pegel-Rechner auf CO-Festwert, K Typ Thermoelement und L-Sonde basiert. Funktion FC309 - "OneCommand" verwendet „integer“ Eingabe- und Ausgabewerte. Das wichtigste Bit sollte daher null sein, oder die gleichwertige negative Zahl sollte errechnet werden. Im als Beispiel angeführten FB317 Datenblock kann dieser Wert als Wortzahl eingetragen werden.

2) CO-Festwert [0,1% Co] ist ein „integer“ Wert in Adresse 17. Wenn kein CO-Analysator an den Eingang angeschlossen ist, wird dieser Festwert zur Berechnung der Hauptmessergebnisse (C-Wert) des Messumformers verwendet. Wenn ein Fehler des CO-Einganges vorliegt, wird dieser Wert ebenfalls verwendet und ein nicht-kritischer Fehler über R2 Zustand LED angezeigt. Der Standardwert ist 235, d.h. 23.5% von CO. Im Hauptkonfigurationswort kann der Benutzer den CO-Festwert zwingend anstelle des gemessenen Wertes wählen. **PAR1_COmin** Parameter wird zur Definition der unteren Grenze des gültigen CO-Wertes verwendet.

3) K-Sonden-Parameter:

Der **K1 Versatz** ist im Parameter PAR0_K1, Adresse=12 gespeichert. Dieser Wert ist ein sondenspezifischer Parameter, der bei Änderung der L-Sonde erneut eingegeben werden muss.

Der **K2 Versatz** ist im Parameter PAR0_K2, Adresse=13 gespeichert. Dieser Wert ist ein sondenspezifischer Parameter, der bei Änderung der L-Sonde erneut eingegeben werden muss.

K11 und **K22** (Adressen 14 und 15) dienen zur Anpassung der Umwandlungsformeln an Besonderheiten der Anlage, zum Beispiel an die besonderen Eigenschaften der Gaszusammensetzung.

3) Temperaturmesskorrektur:

Parameter **PAR1_temp** (Adresse 16) Temperatur-Versatzkorrektur wird zur optionalen Korrektur der Thermokoppler-Temperaturmessung durch Addition des eingegebenen Wert zum endgültigen Wert verwendet. Vor der endgültigen Korrektur wird Linearisierung und Kaltlötstellenausgleich durchgeführt, je nach ausgewähltem Thermokoppler.

4) Korrekturparameter:

Diese Korrekturparameter können mit einem Folientest oder O2-Korrekturmechanismus definiert werden, wie in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Zwei Korrekturdatensätze CORRA (Adressen 2 bis 6) und CORRB (7 bis 10) mit identischer Struktur sind verfügbar: entweder zur Korrektur der O2-Sondenspannung am Ausgang (beim Einsatz als L-Sonden-O2-Sondenkonverter) oder zur Korrektur des berechneten C-Pegels (bei Verwendung von CARBO als C-Pegel Rechner). Je nach Anwendung werden nur die betroffen Eingaben verwendet und bearbeitet.

Die folgenden Regeln müssen beim Überschreiben dieser Daten beachtet werden:

- Die Daten müssen innerhalb des Wertebereiches (Arbeitsbereich) liegen - **Es gibt keine Plausibilitätsprüfung!**

- Ein Satz wird gelöscht durch Überschreiben der Temperatur mit 0 °C (hier bedeutet es ‚ungültig') oder unzulässigem Wert (8000hex = -32768dec).

- Die Eingabe von nur einem gültigen Korrektursatz erfolgt bei CORRA, während CORRB ungültig ist.

- Bei Belegung von beiden Sätzen erfolgt der Satz mit der niedrigsten Temperatur bei CORRA.

- Der Unterschied zwischen den Temperaturen von beiden Korrektursätzen muss mehr als 30 Grad betragen.

(Bei Eingabe von einem Korrektursatz mit der "OneCommand" Funktion werden diese Regeln vom Programm automatisch befolgt, siehe Kapitel 6).

Beide Korrekturpunkte können gleichzeitig über Funktion FC309, Adresse=5 gelöscht werden.

2.8 Folientest

Anstatt die Messkorrekturparameter des C-Pegels sofort zu ändern, bieten das Gerät und die beigefügte PLC Software die automatische Durchführung von Folientests. Benutzer sollten den Folientest mit FC309 oder FB317 starten (siehe Kapitel 6.2 und 6.4.2). Während des gesamten Folientests prüft das Gerät die Vollständigkeit der Messergebnisse und den Gerätezustand, um falsche Korrekturen zurückzuweisen. Nach dem erfolgreichreichen Start des Folientests kann der Benutzer den foilstat-Wert (Messergebnisse Tabelle, Adresse 14) verfolgen. Während der Durchführung des Folientests hat foilstat den Wert 1.

Zu Beginn und während des Folientests wird die nächste Überprüfung durchgeführt:

- Der Folientest muss länger als 60 Sekunden laufen, wenn nicht foilstat=8.
- Die Temperatur muss >750'C, und C>0,1% betragen. Gegenüber foilstat=8.
- Wenn die berechneten C-Werte um mehr als 0,2% geändert werden, dann ebenfalls foilstat=8.
- Wenn ein Fehler in der Carbo Berechnung auftritt, gibt es keinen gültigen C-Wert (alle Eingabe- oder Berechnungsergebnisse sind außer dem Messungsbereich des Gerätes), dann foilstat=16.
- Der Folientest wird als nicht im Speicher oder nicht gespeichert erachtet, wenn er 30 Minuten lang nicht gelaufen ist (foilstat=4).

Der Folientest muss innerhalb von 30 Minuten angehalten werden. Wenn der Test gut verlaufen ist, ist der foilstat =2. Die Ergebnisse des Folientests werden temporär in den Konfigurationsparametern 19, 20 und 21 aufgezeichnet. Danach kann der Benutzer den eigentlichen Wert des C-Pegels, welcher während des Folientests stabil war, durch die Funktion FC309, Adresse=3, oder FB317 eingeben. Der Benutzer kann stattdessen den durchgeführten Folientest durch Eingabe von FC309, Adresse=4 löschen.
Die Ergebnisse des eingegebenen korrekten C-Wertes werden der neue Korrekturpunkt (CORRA oder CORRB). Nach der erfolgreichen Korrektur wird der foilstat wieder auf 0 zurückgesetzt.

2.9 O2-Korrektur

Bei Einsatz des Geräts als „Umformer L-Sondenspannung $\rightarrow$ O_2-Sondenspannung“ oder als „CO/CO_2-Pegel-Rechner“ mit L-Sonde oder O2-Sonde am Haupteingang kann, statt die Korrekturparameter direkt zu ändern, Funktion FC309 (Adresse=2) oder FB317 verwendet werden. Wenn der richtige Wert der O2-Sonde bekannt ist, sollte er über diese Funktionen eingegeben werden. Das Gerät wählt automatisch den richtigen Korrekturpunkt (CORRA oder CORRB) zur Änderung und stellt Mess- und Korrekturwerte ein.

3. INSTALLATION UND BEDIENUNG INNERHALB STEP 7

3.1 Software- und Hardware-Anforderungen

Software-Anforderungen:

1. Eine installierte Version von STEP 7 Basis V4.02 oder höher.

Hardware-Anforderungen:

1. S7-300 Montagegestell (DIN Schiene).
2. Stromversorgung von PS-300 Serie.
3. CPU 31x Modul von SIMATIC S7-300 Serie.
4. Speicherkarte mit 64KB oder mehr wird empfohlen.
5. MPI-USB oder MPI-RS232 Adapter für Verbindung mit PC, (z.B. PG 740).
6. Standard PC.

3.2. Installation

Vor Einsatz des Carbo 1000 in der Steueranwendung sind folgende Schritte in der angegebenen Reihenfolge auszuführen:

1. Montage des Carbo 1000.
2. Installation der Bibliothek
3. Konfiguration des Carbo 1000.
4. Erstellung eines Benutzerprogramms für den Carbo 1000 oder Anfügen an eine bestehende Anwendung.

3.3 Montage von Carbo 1000

Im folgenden sind die Regeln beschrieben, die zur Platzierung des Carbo 1000 im Gestell zu beachten sind:

Zum Ein- und Ausbau des Carbo 1000 ist ein 4,5 mm zylindrischer Schraubenzieher erforderlich.

Zur Montage des Carbo 1000 in ein Gestell wie folgt vorgehen:

1. Stromversorgung der CPU ausschalten.
2. Den mitgelieferten Erweiterungsbus des Carbo 1000 an das rückwärtige Anschlussmodul links vom Carbo 1000 anschließen.
3. Bei der Montage von mehreren Modulen rechts den Erweiterungsbus des nächsten Moduls an das rückwärtige Anschlussmodul rechts vom Carbo 1000 anschließen.
4. Den Carbo 1000 auf die Schiene montieren und nach unten neigen.
5. Den Carbo 1000 festschrauben.
6. Den Carbo 1000 mit dem 24V-Netzanschlussgerät (PS-300 Serie) verbinden.
7. Alle notwendigen Sonden anschließen.

3.4 Installation der Bibliothek

Zur Arbeit mit der Carbo 1000 Bibliothek ist die Installation des mitgelieferten Zweipunkt (**CP PtP Param**) Kommunikationspakets erforderlich. Es enthält alle notwendigen Treiberdateien und –archive zur Arbeit mit dem CP340 Modul. Zur Installation des **CP PtP Param** Pakets wie folgt vorgehen:

- Installation der CP Konfigurationssoftware nur nach Beendigung von STEP 7.
- Vor dem Start des Installationsprogramms alle anderen Anwendungen (wie STEP, MS Word usw.) schließen.
- Die DC in das Laufwerk legen und das Installationsprogramm im Installationsordner starten, wodurch die Dateien in auf PC/Programmiergerät kopiert und die entsprechenden Eingaben in den MS Windows Dateien vorgenommen Wichtige Informationen zur Ausführung werden während des Installationsprozesses angezeigt.
- Das Laufwerk zur Installation der Software für die CP Konfiguration ist automatisch mit der installierten Version von STEP 7 festgelegt.
- Zur Deinstallation des Programms die Funktionen im Bedienungsfeld > Hinzufügen/Entfernen von Programmfunktion verwenden. STEP 7 kann nicht deinstalliert werden, wenn nicht alle Optionspakete entfernt worden sind.
-

Als nächstes die Carbo 1000 Bibliothek wie folgt installieren:

- "CARBOLib"-Ordner von Installations-CD in Ordner \Siemens\Step7\S7LIBS\ kopieren.
- Beispielprojekt "S7_CARBO_1000" von Installations-CD in Ordner \Siemens\Step7\S7Proj\ kopieren

4. BEISPIELPROJEKT "S7_CARBO_1000"

Die Carbo 1000 Software kann auf folgende zwei Arten in Betrieb genommen werden:

1) Verwendung des Beispielprojekts S7_CARBO_1000 und anschließende Anpassung der Hardwarekonfiguration von CPU312C an die verwendete CPU.

2) Erstellung eines neuen Projekts und Einfügen des CP340 Moduls in die Hardwarekonfiguration des Projektes und alle notwendigen Blocks von "CARBOLib" Bibliothek, wie im nächsten Kapitel beschrieben.

Die Verwendung des Beispielprojekts ist die einfachste Inbetriebnahme mit Erklärungen der Standardfunktionen zur Bedienung der Carbo 1000 Module. Beim Beispielprojekt wird die CPU312C verwendet, das CP340-RS232C Modul ist Steckplatz 4 und 5 installiert und je nach Carbo 1000 Anforderungen konfiguriert. Bei unzulässiger Einstellung siehe Hardware-Konfiguration von CP340 im nächsten Kapitel. Bei Verwendung von einem Carbo 1000 Modul den Teil von OB1 deaktivieren/löschen, in dem ein zweites Modul verlangt wird, und die Adresse des Moduls auf null ändern, wie in Aufruf FC300 definiert.

Anleitung:

Das Projekt öffnen mit STEP 7 SIMATIC Manager mit dem Menubefehl **File > Open > Project.**

Die vollständige Inbetriebnahme der Hardware für das Beispiel und die Verbindung des Programmiergeräts überprüfen. Den kompletten Code in den Benutzerspeicher übetragen. Nach vollständigem Reset der CPU (Betriebsmodus STOP) mit dem Betriebsmodusschalter von STOP in den RUN Modus wechseln. Lediglich die Monitortaste für den jeweiligen Block zur Anzeige der aktuellen Werte der Messergebnisse ein- und ausschalten.

Zyklischer Programmablauf

Das Beispielprogramm befindet sich in Anlage A.1. Der zyklische Programmablauf ist im Organisationsblock OB1 definiert. Der Hauptfunktionsblock ist FC300 „Carbo main“, der im Netzwerk liegt und zyklisch ausgeführt wird. Die ersten drei Eingangsparamenter für den FC300 Aufruf definieren die Adressen der angeschlossenen Carbo Module. Bei nur einem Modul ist nur die erste Adresse ungleich null. Der letzte

Parameter ist PREV_CYCLE, der den Wert des OB1_PREV_CYCLE Temperaturparameters für den OB1 Prozess als Zeitreferenz annimmt. Innerhalb des FC300 befindet sich die Funktionalität für das Transferieren der Messergebnisse und Konfigurationsparameter für das CARBO 1000 Gerät. Siehe Kapitel 6.1.

Die Carbo 1000 Module mit den Beispieldatenblöcken DB307 und DB308 (für zwei Module) werden über den Funktionsblock FB317 verwendet. Zur Änderung der Variablen (programmatisch oder durch Fehlersuchprogramm)innerhalb der Datenblöcke kann der Benutzer bestimmte Befehle starten oder die automatische Übertragung aller Messergebnisse wählen.

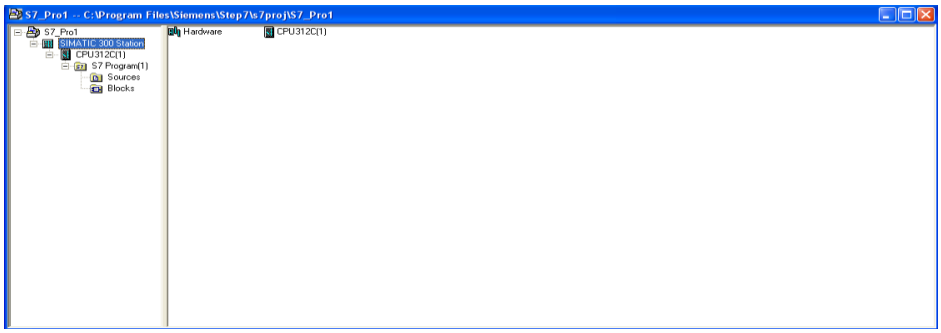
Im Beispiel ist der deaktivierte Teil des Codes sichtbar mit der Funktion FC315, "GetMain value" zum automatischen Erhalt der Hauptmessergebnisse. Je nach Konfiguration können die Hauptmessergebnisse zum Beispiel der C-Wert in [0,01%] sein. liegen. Jedes neue Messergebnis und die Genauigkeit des Ergebnisses wird für die digitale Ausgabe A124.3 i A124.1 verwendet. Der Messwert von C wird auf die CVAL Variable innerhalb OB1 übertragen und für den Vergleich mit dem definierten konstanten Wert verwendet.

5. CARBO 1000 IN DAS PROJEKT EINFÜGEN

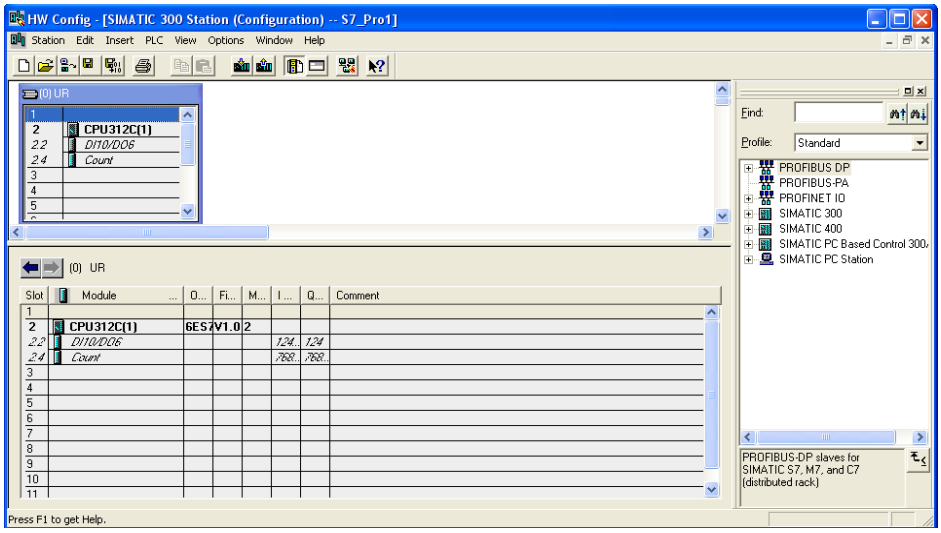
Die in diesem Kapitel ausgeführten Einstellungen sind erforderlich, wenn Sie die Bibliothek benutzen anstatt das Beispielprogramm zu modifizieren.

5.1 Konfiguration des CARBO 1000 Moduls innerhalb der STEP 7-Entwicklungsumgebung.

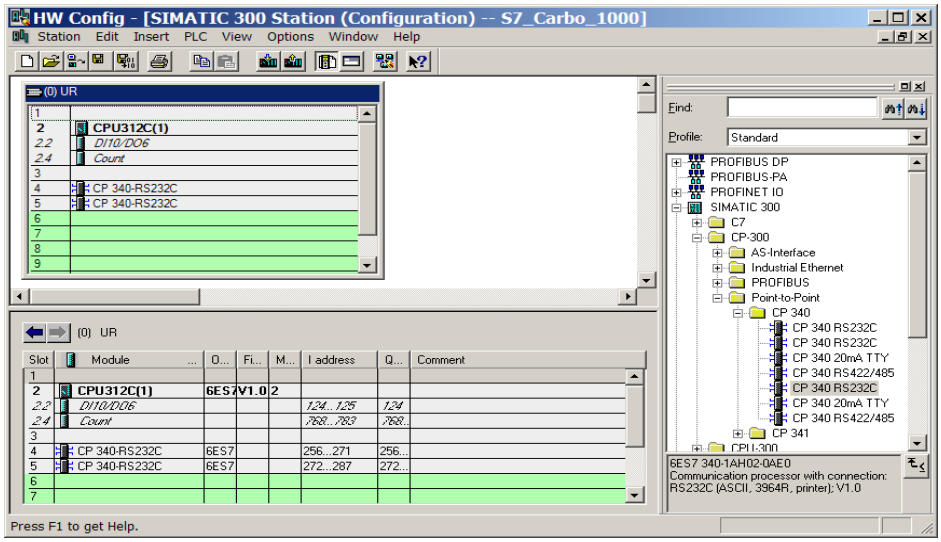
Nachdem Sie das Carbo 1000 Modul montiert haben, müssen Sie den programmierbaren Controller informieren, dass das CARBO 1000 vorhanden ist. Bevor Sie den Carbo 1000 in die Konfigurationstabelle der STEP 7 Software eingeben können, müssen Sie ein Projekt und einen Terminal mit STEP 7 erstellt haben. Danach gehen Sie wie folgt vor:



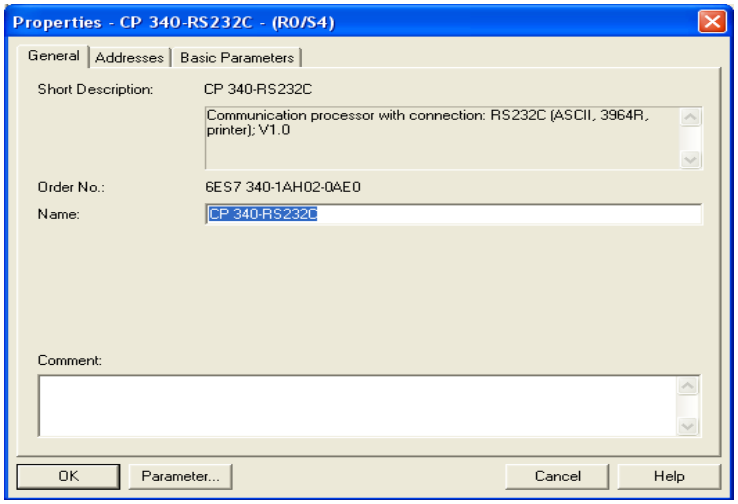
Klicken Sie den **SIMATIC 300 Station** Ordner in Ihrem Projekt. Alle hardwarebezogenen Projektdaten sind hier gespeichert. Öffnen Sie den S**IMATIC 300 Station** Ordner und doppelklicken sie das **Hardware** Symbol.
Das "**HW Config**" Fenster öffnet sich. Die CPU, die Sie gewählt haben, um das Projekt zu erstellen, wird angezeigt.



Navigieren Sie im Katalog, bis Sie das **CP 340 RS232C** Modul gefunden haben ziehen und übergeben Sie es in eine der zugelassenen Spalten (grüne Felder). Wiederholen Sie dies unter Hinzufügen eines CP340 für jedes verwendete Carbo Modul.



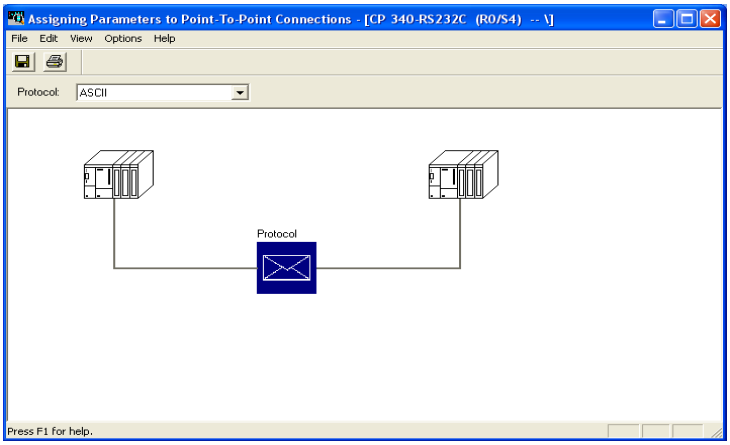
Doppelklicken Sie das **CP 340 RS232C** Modulfeld, um Eigenschaften zu öffnen.



Sie können die Ein- und Ausgabeadresse des Moduls im Tabulator Adresse festlegen. Das Carbo 1000 Programm und die Bibliothek verwenden dieselbe Adresse für beide Startfelder dieses einen bestimmten Moduls. Wenn mehr als ein Carbo Modul installiert ist, dann haben alle Module gemäß dem Kommunikationsprotokoll dieselbe Adresse, jedoch müssen die Adressen jedes vorhandenen Moduls unterschiedlich sein. Wenn FCC300 – Carbo_main Funktion aufgerufen wird (siehe Kapitel 6.1), müssen Sie die aktuellen Adressen aller verwendeten Module festlegen. Die Adresse muss auf null gesetzt werden, wenn ein Modul nicht verwendet wird. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Standardadressen während der Konfiguration des CP340 Moduls:

Modul-Nummer:	Eingabe/Ausgabe Start-Adressen:
1	256
2	272
3	288

Klicken Sie die **Parameter** Taste



Wählen Sie die Kommunikationsart **ASCII** vom **Protokoll** Pulldown Menu und klicken Sie auf die Protokoll-Box (blau), um die Kommunikationsparameter einzustellen.

Wählen Sie den Wert für **Geschwindigkeit** und **Zeichenrahmen**:

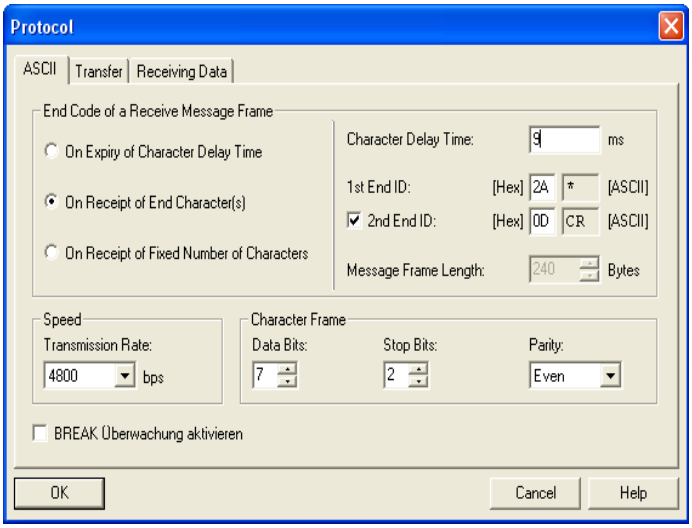
- Übertragungsrate: **4800**
- Datenbits: **7**
- Stopbits: **2**
- Parität: **gleichmäßig**

Für **End Code of a Receive Message Frame,** wählen Sie On **Receipt of End Character(s).**

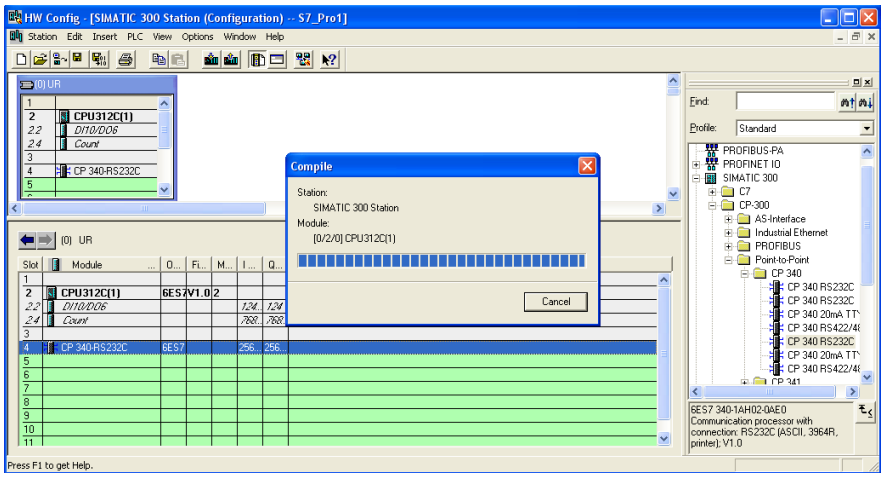
Character Delay Time auf 9 ms gesetzt.

- 1st End ID: [Hex] **2A**

- 2nd End ID: [Hex] **0D**



Klicken Sie dann die **OK** Taste.



Klicken Sie auf das Symbol **Speichern und Kompilieren** zur Bestätigung der Installation.

5.2 Offene Bibliothek CarboLib

HINWEIS: Alle DBs, FBs und FCs aus der CarboLib Bibliothek müssen in das offene Projekt kopiert werden. herunter lädt. Nach der Installation ist es einfach, alle relevanten Funktionen im Benutzerprogramm aufzurufen und die Ergebnisse in den entsprechenden DBs zu lesen.

Um alle DBs, FBs und FCs von der CarboLib Bibliothek in das Benutzerprogramm zu kopieren, müssen Sie zuerst die Bibliothek " CarboLib" im SIMATIC Manager öffnen, alle Blöcke auswählen und mit der rechten Maustaste klicken, dann den Befehl **Kopieren** wählen. Gehen Sie dann in Ihr Projekt und in den Blockabschnitt, in dem sich der OB1 Block befindet, und kopieren Sie die Blocks mit der rechten Maustaste und dem Befehl **Einfügen.**

Schließlich ist die Funktionalität des Carbo Geräts erreicht, wenn zumindest die FC 300 “CARBO main” Funktion zyklisch aufgerufen wird, z.B. innerhalb des OB1-Blocks (siehe Kapitel 6).

6. CARBO1000 FUNKTIONEN UND DATENBLÖCKE INNERHALB STEP7

Die Kommunikation zwischen der CPU und dem Carbo1000 findet durch die zyklische Durchführung von FC300 statt (z.B. in OB1). Es gibt verschiedene Vorgehensweisen zur Ausführung der Carbo Software:

1) Die systemnahe Vorgehensweise besteht darin, nur die FC309 Funktion mit verschiedenen Parametern zu verwenden, um alle Funktionalitäten des Carbo Gerätes zu erreichen (Kapitel 6.2).

2) Eine andere Vorgehensweise besteht darin, FB317 und den als Beispiel angeführten Datenblock zu verwenden (DB307 und DB308 im Beispielprojekt, siehe Kapitel 6.4). Alle Messergebnisse können innerhalb der zyklischen Ausführung erreicht werden und alle Parameter können verfolgt und auch geändert werden.

3) Wenn die Parameter und Korrekturen eingestellt sind, kann der Benutzer auch nur die Funktion FC315 "GetMainValue" benutzen, um die Hauptmessergebnisse zu erhalten, und den Puls, wenn jedes neue Messergebnis vorliegt. Diese Vorgehensweise erfordert weniger Speicherplatz als 2).

Es kann immer nur eine Funktion von FC309, FC315 und FB317 für ein bestimmtes Carbo 1000 Modul angewandt werden. Funktionen von FC301 bis FC307 werden nicht direkt aufgerufen. Bitte entnehmen Sie Anhang A.2 alle Blockfunktionen und allgemein erforderlichen Programmressourcen. DB300, DB301 und DB302 sind erforderlich. Die Verwendung von DB303 bis DB306 ist von der Anzahl der Carbo Module abhängig.

6.1 Funktion FC300, Symbolname "CARBO_main".

Dies ist die Hauptschleifen-Funktion, welche automatisch Nachrichten zwischen dem PLC und allen Carbo 1000 Modulen sendet und empfängt. Sie ruft den Timer und die CP340 Sende/Empfang-Funktion auf. Sie muss für alle installierten Carbo Module im zyklischen Programm angewandt werden. Die Eingangsvariable PREV_CYCLE CYCLE nimmt den Wert des OB1_PREV_CYCLE temp Parameters für den OB1 Prozess. Eingnagsvariable adr1 bis adr3 sind Adressen von Carbo 1000-Modulen, die am System angeschlossen sind.

Eingang/Ausgang Parameter:

Name	Typr	Datentyp	Beschreibung
adr1	EINGABE	INT	Adresse des erstem verwendeten Moduls,

			Standard ist 256
adr2	EINGABE	INT	Adresse des zweiten verwendeten Moduls, Standard ist 272
adr3	EINGABE	INT	Adresse des dritten verwendeten Moduls, Standard ist 288
PREV_CYCLE	EINGABE	INT	OB1_PREV_CYCLE,

6.2 Funktion FC309, Symbolname "OneCommand"

Einrichtung eines Befehls für die Kommunikation mit Carbo 1000. Wenn mehr als ein Carbo Modul vorhanden ist, dann können Sie nur FC309 für jedes spezifische parallele Modul verwenden.

Je nach Eingangscode gibt es weitere Schritte:

'M' – Lesen von einem Messergebnis definiert von der Adresse. Siehe Tabelle aller möglicher Messergebnisse in Kapitel 2.5.

'R' – Lesen von einem Konfigurationsparameter definiert von der Adresse. Siehe Liste der Paramenter in Kapitel 2.6.

'W' – Schreiben von einem Konfigurationsparameter definiert von der Adresse.

'C' – Ausführen von einem Befehl. Code des Befehls liegt in der Adressvariablen mit der Bedeutung:

Adresse=1, dann enthält EnterVal neuen **CO Festwert**. Dieser Wert wird verwendet, wenn er so in der Konfiguration definiert ist, aber auch wenn der CO-Eingangswert nicht korrekt ist (siehe 2.7).

Adresse=2, dann enthält EnterVal neue **O2 Korrektur**. Die Funktion wird ausgeführt, indem ein neuer Korrekturpunkt für die O2-Messung hinzugefügt wird (siehe 2.9).

Adresse=3, dann enthält EnterVal einen **realen C-Wert**. Funktion wird ausgeführt, indem ein neuer Korrekturpunkt für die C-Messung hinzugefügt wird, d. h. wenn der Folientest bereits durchgeführt wurde (siehe 2.8).

Adresse=4, **Löschen** des zuletzt durchgeführten **Folientests**. Wenn noch kein neuer korrigierte C-Wert eingegeben wurde, der Benutzer aber den letzen Folientest auslassen und einen neuen durchführen möchte, dann müssen die letzten und nicht die eigentlich verwendeten Ergebnisse zuerst gelöscht werden. Die Daten werden ebenfalls gelöscht, wenn eine Korrektur durchgeführt wird.

Adresse=5, **Löschen von beiden Korrekturpunkten**. Dies sollte ausgeführt werden, wenn ein Wechsel von der C- zur O2-Funktion des Gerätes stattfindet oder umgekehrt, wenn eine bessere Korrektur erreicht wird

Adresse=6, Durchführung von **Software Reset** des Carbo 1000 Geräts. Im Allgemeinen muss das Gerät manuell nicht zurückgesetzt werden. Ein Reset ist sehr schnell durchgeführt, nur eine Pause auf dem LED lässt darauf schließen, dass der Befehl ausgeführt wird.

Adresse=7, Durchführung des **Folienteststarts**, dann kann der Zustand des Folientests mit dem Befehl ‚M' und Adresse 14 – foilstat verfolgt werden.

Adresse=8, Durchführung des **Folientestende**, dann kann der Zustand des Folientests mit dem Befehl 'M' und Adresse 14 – foilstat verfolgt werden.

'S' – Lesen von einem bestimmten Zeichen von der LOGO Zeichenketten. Es gibt 8 Zeichenketten mit 16 Zeichen mit Null-Endzeichen, so dass die Adresse zwischen 0 bis 135 liegt.

Eingang/Ausgang-Parameter:

Name	Typ	Datentyp	Beschreibung
ChNumber	EINGANG	INT	CARBO1000 Modulzahl, von 1 bis 3
start	EINGANG	BOOL	Start Wechsel bei steigender Signalbegrenzung
Code	EINGANG	CHAR	Was ist zu tun: 'M', 'R', 'W', 'C', 'S'
Adresse	EINGANG	INT	Adresse für Variable
EnterVal	EINGANG	INT	Eingangswert für Adressvariable oder Befehl
Outcode	AUSGANG	CHAR	Empfangscode des Befehls
Outaddress	AUSGANG	INT	Empfangsadresse
OutVal	AUSGANG	INT	Variable lesen, falls zutreffend
Finish	AUSGANG	BOOL	Wahr, wenn Befehl beendet ist
Status	AUSGANG	INT	Zustand des beendeten Befehls, 0-nicht beendet, 1-gut, >1 für Fehler

Jeder Befehl liefert "Zustand" Variable mit einem der folgenden Werte:

0 – Befehl ist erfolgreich

2 – Keine Antwort

3 – fehlerhafter Befehl

4 – fehlerhafte Adresse für Befehl

5 – fehlerhafter Wert

7 - fehlerhaftes CRC für empfangenen Befehl oder Befehlslänge

8 – nicht mögliche Korrektur oder Folientest

15 - Fehler während des Lesens von EEPROM

6.3 Funktion FC315, Symbolname "GetMainValue"

Funktion liefert je nach Konfiguration den INT-Wert des Hauptmessergebnisses, C[0,01%] oder die O2-Sondenspannung [0,1mV] oder Co/Co2[0,1]. Die Kommunikation startet von selbst, sobald die letzte Übertragung abgeschlossen ist. „gotnew“ Signalpuls für jeden neuen Wert.

Eingang/Ausgang-Parameter:

Name	Typ	Datentyp	Beschreibung
ChNummer	EINGANG	INT	CARBO1000 Modulzahl von 1 bis 3
OutVal	AUSGANG	INT	Integer Wert des Hauptmessergebnisses
gotnew	AUSGANG	BOOL	Puls wenn neue Messwerte erhalten werden
good	AUSGANG	BOOL	Zustand der Messergebnisse

6.4 Funktionsblock FB317 Symbolname "CarboMenu"

Dieser Funktionsblock kann im zyklischen Teil des Haupt-PLC Programms, z.B. in OB1, eingefügt werden. Für jedes der einzelnen Carbo Module sollte eine andere Benennung von FB317, mit dem eigenen als Beispiel angeführten DB, verwendet werden. Im Beispielprogramm ist DB307 für den Gebrauch mit Carbo Modul Nr. 1 und DB308 für das zweite Modul als Beispiel angeführt. Der Zweck von FB317 ist, alle Messwerte zu erhalten und das Aufrufen der Befehlsfunktion zu ermöglichen, indem man die statische Variable im als Beispiel angeführten Datenblock (Kapitel 6.4.1) redigiert. Dies ist günstig für die Überprüfung und Anpassung des Geräts, auch ohne die Verwendung eines zusätzlichen Mensch-Maschine-Schnittstellenprogramms, d.h. nur mit der Step7-Entwicklungsumgebung.

"Request_code" Variable in Adresse 76 definiert die nächste Aktion. Wenn der Code null ist, d.h. wenn es keine spezielle Anfrage gibt, dann werden zyklische Übertragungen aller Messvariablen vom Gerät auf einen Beispiel-Datenblock durchgeführt. Wenn man eine andere Form null zum "Request_code" eingibt, wird die nächste Aktion ausgeführt, und der Code wird sofort auf null zurückgesetzt, um die mehrfache Durchführung der gleichen Aktion zu verhindern. Je nach "Request_code" Variable gibt es die möglichen Aktionen:

0 – Zyklische Übertragung der Messergebnisse. Nachdem alle Messergebnisse übertragen wurden, "Cycle_completed", ist das Identifizierungssignal pulsiert.

1 – Ausführen von einen 'C'-Befehl. Siehe ausführliche Erklärung in Kapitel 6.2. Bevor der Wert '1' an die "Request_code"Variable eingeben wird, sollte der Codebefehl an die "Adresseinp" Variable (mögliche Codes sind 1-Cofix, 2-O2corr, 3-Foil C, 4-ClrFoil, 5-clear corr Punkte, 6-Reset, 7-StartFoil, 8-StopFoil) und der erforderliche Wert an "Valinp"

eingeben werden, wenn Eingangsbefehle erwartet werden (für die Änderung des CO Fix Wertes, O2corr und Folienkorrektur des C-Messwertes).

2 – Schreiben von einem Parameter. Nur ein Paramenter wird an den EEPROM Speicher übertragen, basierend auf die Ordinalzahl der Parameter in "Adresseinp" und dem Wert, der an die entsprechende Parametervariable gesendet wird. Zum Beispiel zur Änderung des Haupkonfigurationscode - "PAR.CONFInpOut" sollte der Benutzer "addressinp":=1; und dann den "Request_code":=2 eingeben. Danach werden die aktuellen Werte von der "PAR.CONFInpOut" Speicherstelle (Adresse 32.0), an den EEPROM Speicher übergeben.

3 –Schreiben von ALLEN Parametern. Wenn der "Request_code":=3 ist, dann werden alle aktuellen Werte der Parametervariablen im Beispiel-Datenblock an das EEPROM Gerät übergeben.

4 – Lesen von ALLEN Parametern. Es ist günstig, alle Parameter zuerst zu lesen und dann ein paar von ihnen zu ändern, und sie danach alle Danach können alle mit “3” wieder zurück an den "Request_code" zu übergeben.

Wenn eine bestimmte Anfrage beendet ist, dann wird die "Request_completed"-Variable auf wahr gesetzt. Wenn die Anfrage Parameter liest oder schreibt, dann wird die "RW_good"-Variable auf falsch gesetzt, wenn ein Fehler während der Übertragung auftritt.

Eingang-Parameter:

Name	Typ	Datentyp	Beschreibung
ChNummer	EINGANG	INT	Carbo 1000 Modulzahl, von 1 bis 3

6.4.1 Beispiel-Datenblock für Funktionsblock FB317

Adresse	Deklaration	Name	Typ	Anfangswert	Anmerkungen
0.0	in	ChNumbers	INT	0	Carbo 1000 Modulzahl, von 1 bis 3
2.0	stat	MES.MAIN_RES	INT	-32768	Hauptmessergebnisse, je nach Konfiguration
4.0	stat	MES.SOND_SPG_RM	INT	-32768	Sondenspannung [0,1mV]
6.0	stat	MES.LS_SPG	INT	-32768	L-Sondenspannung [0,1mV]
8.0	stat	MES.O2_SPG	INT	-32768	O2-Sondenspannung [0,1mV]
10.0	stat	MES.O2_SPGK	INT	-32768	O2-Sondenspannung, korrigiert [0,1mV]
12.0	stat	MES.TMPK	INT	-32768	Temperatur [C]
14.0	stat	MES.TMP_V	INT	-32768	Vergleichsstellen-Temperatur [C]
16.0	stat	MES.CO	INT	-32768	CO-Gehalt [0,1%CO]

18.0	stat	MES.CO2	INT	-32768	CO2-Gehalt [0,001%CO2]
20.0	stat	MES.C_PEG	INT	-32768	C-Pegel [0,01%C]
22.0	stat	MES.C_PEGK	INT	-32768	C-Pegel, korrigiert [0,01%C]
24.0	stat	MES.C0X_PEG	INT	-32768	CO/CO2-Pegel [0.1]
26.0	stat	MES.STATUS (ZUSTAND)	WORT	w#16#0	Thermokoppler Typ K=wahr, S=falsch
28.0	stat	MES.ERRORS: (FEHLER)	WORT	w#16#0	AD-Kanalsonden
30.0	stat	MES.FOILSTAT	INT	0	0-nicht (non) 1-start (run), 2-beenden (finish), 3-Abbruch (abort) undoc, 4-vergessen (forgotten), 8-nicht stabil (nonstable),16-(Berechnungsfehler) calcerr
32.0	stat	PAR.CONFInpOut	WORD	w#16#0	Hauptkonfigurationswort, Eingänge und Ausgänge
34.0	stat	PAR.CORRA_TMP	INT	-32768	Temperatur für Korrektur, erste Stelle
36.0	stat	PAR.CORRA_calcO2	INT	-32768	Berechnet O2, erste Stelle
38.0	stat	PAR.CORRA_O2	INT	-32768	Korrigiert O2, erste Stelle
40.0	stat	PAR.CORRA_calcC	INT	-32768	Berechnet C, erste Stelle
42.0	stat	PAR.CORRA_C	INT	-32768	Korrigiert C, erste Stelle
44.0	stat	PAR.CORRB_TMP	INT	-32768	Temperatur für Korrektur, zweite Stelle
46.0	stat	PAR.CORRB_calcO2	INT	-32768	Berechnet O2, zweite Stelle
48.0	stat	PAR.CORRB_O2	INT	-32768	Korrigiert O2, zweite Stelle
50.0	stat	PAR.CORRB_calcC	INT	-32768	Berechnet C, zweite Stelle
52.0	stat	PAR.CORRB_C	INT	-32768	Korrigiert C, zweite Stelle
54.0	stat	PAR.PAR0_K1	INT	-32768	L-Sonden Versatz K1
56.0	stat	PAR.PAR0_K2	INT	-32768	L-Sonden Versatz K2
58.0	stat	PAR.PAR0_K11	INT	-32768	L-Sonde zusätzlicher Versatz K11
60.0	stat	PAR.PAR0_K22	INT	-32768	L-Sonde zusätzlicher Versatz K12
62.0	stat	PAR.PAR1_temp	INT	-32768	Temperatur-Versatz ['C]
64.0	stat	PAR.PAR1_COfix	INT	-32768	CO Festwert [0,1%CO]
66.0	stat	PAR.PAR1_COmin	INT	-32768	Minimum CO-Analysator Wert [0,1%CO]
68.0	stat	PAR.PAR8_TMP	INT	-32768	Temperaturkorrektur, verwendet für Folientest
70.0	stat	PAR.PAR8_calcC	INT	-32768	Berechnet C, verwendet für Folientest
72.0	stat	PAR.PAR8_C	INT	-32768	Korrigiert C, verwendet für Folientest
74.0	stat	Cycle_completed	BOOL	Falsch (False)	Pulse für jede ausgeführte Schleife für das Auslesen aller Messwerte
74.1	stat	Request_completed	BOOL	Falsch (False)	Wahr (true) wenn Anfrage beendet ist
74.2	stat	RW_good	BOOL	Falsch (False)	Wird auf falsch (false) gesetzt, wenn Einiges im auslesen/übergeben (read/write) der Parameter fehlerhaft

					ist.
76.0	stat	Request_code	INT	4	Anfrage : 0-automeas,1-ein Befehl, 2- Parameter übergeben, 3- ALLE Parameter übergeben, 4- ALLE Parameter auslesen
78.0	stat	Adresseinp	INT	0	Für Befehl: 1-Cofix, 2-O2corr, 3-Foil C, 4-ClrFolie, 5-clear (löschen) korr Punkte, 6-reset (zurücksetzen), 7-Start Folie, 8-end (beenden) Folie (StopFoil)
80.0	stat	Valinp	INT	0	Eingabewert für Befehl, zum Beispiel Folien C-Korrektur Wert
82.0	stat	valout	INT	0	Ausgabevariable, wenn einige ausgelesen werden
84.0	stat	Statusout	INT	0	Zustand des letzten Befehls
86.0	stat	addressout	INT	0	Aus Adressendaten (out address data) des letzten Befehls
88.0	stat	ccount	INT	0	Zähler für Zyklus-Messungen
90.0	stat	parcount	INT	0	Zähler für Parameter auslesen/übergeben
92.0	stat	command_State	INT	0	
94.0	stat	command_executed	INT	0	

6.4.2 Ausführung des Folientests mit Funktionsblock FB317

1) Bitte starten Sie den Folientest mit: addressinp=7, und dann Request_code=1. Überprüfen Sie bitte danach "MES.FOILSTAT" Messwert an Adresse 30. Während des regulären Folientests sollte dieser Wert =1 sein, (foilstat: 0-nicht, 1-start, 2-beenden, 3-Abbruch undoc, 4-vergessen (forgotten), 8-nicht stabil (unstable), 16-calcerr). Man kann auch den Hauptmesswert oder den C-Pegel in Adresse 2 überprüfen.

2) Der Folientest sollte in den nächsten 30 Minuten mit addressinp=8, und dann Request_code=1 angehalten werden.

3) Wenn der Folientest normal beendet wird, dann MES.FOILSTAT=2. Danach kann man den korrigierten C-Wert mit addressinp=3, Valinp=korrigiert_carbo_Wert, und danach Request_code=1 eingeben. Die neue Korrektur wird sofort aktiviert.

Der Folientest, welcher für der Durchführung eines neuen Folientestes ignoriert werden sollte, bitte per addressinp=4 Befehl löschen. Wenn die Korrektur bereits durchgeführt wurde, aber nicht zufriedenstellend ist, kann man mit addressinp=5 und Request_code=1 beide Korrekturpunkte löschen.

ANHANG

A.1. STL Quellcode des OB1-Block im Beispielprojekt "S7_CARBO_1000"

Name	Datentyp	Adresse	Anmerkung
TEMP		0.0	
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (nächstes Ereignis), Bits 4-7 = 1 (Ereignis Klasse 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0	1 (Wiederanlauf-Scan 1 von OB1), 3 (Scan 2-n von OB1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0	Priorität der OB Ausführung
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0	1 (Organizationsblock 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserviert für System
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserviert für System
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0	Zeitzyklus des vorherigen OB1-Scans (Millisekunden)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0	Minimaler Zeitzyklus des OB1 (Millisekunden)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0	Maximaler Zykluszeit des OB1 (Millisekunden)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Datum und Zeit des OB1 Starts
Cval	Int	20.0	

Block: OB1 "Main Program Sweep" (Hauptprogrammdurchlauf)

Beispiel für den CARBO1000 Hauptverfahren-Aufruf und einige Benutzer-Aktionen

Netzwerk: 1

Aufrufen des Hauptverfahrens des CARBO1000, muss im OB1 vorhanden sein!!!

```
AUFRUFEN "CARBO main"
adr1    :=256
adr2    :=272
adr3    :=0
PREV_CYCLE :=#OB1_PREV_CYCLE
```

Netzwerk: 2

Aufrufen des Menuverfahrens durch Editieren der statischen Variablen im Datenblock.

Geeignet für das Testen mit Step7 Hochladen des Datenblocks an PLC.
Zyklus-Messung aller Variablen oder eine bestimmte Variable kann gewählt werden.

```
CALL "CARBOMenu" , DB307
ChNumbers:=1
```

Netzwerk: 3

Aufrufen des Menuverfahrens duch Editieren der statischen Variablen im Datenblock.
Geeignet für das Testen mit Step7 Hochladen des Datenblocks an PLC.
Zyklus-Messung aller Variablen oder eine bestimmte Variable kann gewählt werden.

```
CALL "CARBOMenu" , DB308
ChNumbers:=2
```

Netzwerk: 4

Lesen von korrigiertem C-Wert, erhält neuen Puls in jedem kompletten Zyklus des Messwertes an LED.
Messwerte an LED. Gesamtzustand wird auch erhalten und an LED gesendet

```
// CALL "GetMainValue"       // bitte Netzwerk 3 oder Netzwerk 4 benutzen !!!
// ChNumber:=2
// gotnew :=A124.3
// good :=A124.1
// OutVal :=#Cval
```

Netzwerk: 5

Beispiel: Vergleich der C-Messergebnisse mit Festwert zur Kontrolle.
LED ist in Betrieb.

```
// L 18              // Vergleich mit 0.18% von C
// L #Cval
// >I                // Vergleich 18>Cval
// = A 124.5         // Ausgabeergebnis an LED
```

A.2. Liste aller Blöcke, die in der CarboLib Bibliothek und im Beispielprojekt verwendet werden

Objektname	Symbolname	Größe im Arbeits-Speicher	Typ	Anwendungs-gebrauch	Gebrauch wahlweise
OB1	Cycle Execution	178	Org. Block		zum Beispiel
FB2	P_RCV	1888	FB	•	
FB3	P_SEND	1590	FB	•	
FB317	CARBOMenu	1218	FB		•
FC300	CARBO Main	1668	FC	•	
FC301	Make_string_command	702	FC	•	
FC302	Analyse_command	836	FC	•	
FC303	BYTE_TO_HEXA1	90	FC	•	
FC304	XORSTRING	194	FC	•	
FC305	readHEXAbyte	258	FC	•	
FC306	BYTE_TO_HEXA2	98	FC	•	
FC307	nibble_TO_HEXA	112	FC	•	
FC309	OneCommand	404	FC	•	
FC315	GetMainValue	270	FC		•
UDT300		---	Datentyp	•	
DB300		224	Datenblock	•	
DB301		108	Beispiel DB	•	
DB302		104	Beispiel DB	•	
DB303		108	Beispiel DB	Für zweites Modul	
DB304		104	Beispiel DB	Für zweites Modul	
DB305		108	Beispiel DB	Für drittes Modul	
DB306		104	Beispiel DB	Für drittes Modul	
DB307		132	Beispiel DB		zum Beispiel
DB308		132	Beispiel DB		zum Beispiel
SFB52	RDREC	---	System FB	•	
SFB53	WRREC	---	System FB	•	
SFC24	TEST_DB	---	System FC	•	
SFC64	TIME_TCK	---	System FC	•	

A.3. Tabelle der verwendeten Symbole

Symbol	Adresse	Kommentar
Cycle Execution	OB 1	Beispielprogramm
UDTcarboMain	UDT 300	Definition der Daten für das Arbeiten mit Carbo
DBcarbo	DB 300	Hauptdatenblock für das Arbeiten mit allen drei Carbo Modulen
DBcomm1R	DB 301	verwendet vom CP340 für den Empfang, erstes Carbo Modul
DBcomm1T	DB 302	verwendet vom CP340 für die Übertragung, erstes Carbo Modul
DBcomm2R	DB 303	verwendet vom CP340 für den Empfang, zweites Carbo Modul
DBcomm2T	DB 304	verwendet vom CP340 für die Übertragung, zweites Carbo Modul
DBcomm3R	DB 305	verwendet vom CP340 für den Empfang, drittes Carbo Modul
DBcomm3T	DB 306	verwendet vom CP340 für die Übertragung, zweites Carbo Modul
P_RCV	FB 2	Daten empfangen von CP340
P_SEND	FB 3	Daten senden an CP340
CARBOMenu	FB 317	Wahlweise Verwendung der Aufrufbefehle durch Editieren der statischen Variablen im Datenblock
CARBO_main	FC 300	Verrichtet zyklische Ausführung der Carbo1000 Kommunikation
Make_string_command	FC 301	Bereitet Befehl für das Senden von CP340 an Carbo1000 vor
Analyze_command	FC 302	Analysiert empfangene Befehle
BYTE_TO_HEXA1	FC 303	Konvertiert Bytes an ersten Char des HEXA ASCII-Zeichenkette
XORSTRING	FC 304	Errechnet XOR der Zeichenkette
readHEXAbyte	FC 305	Konvertiert zwei HEXa ASCII CHARS von einem Byte des empfangenen Char Arrays
BYTE_TO_HEXA2	FC 306	Konvertiert Bytes von HEXA ASCII Zeichenkette
nibble_TO_HEXA	FC 307	Konvertiert Halbbyte in HEXA char
readHEXAint	FC 308	Konvertiert 4 HEXa ASCII CHARS in 1 int von empfangenen Char Arrays
OneCommand	FC 309	Ändern von CO-Festwert, O2-Korrektur oder Eingabe von Folien C-Wert
GetMainValue	FC 315	Hauptmessergebnis, C[0,01%] oder Co/Co2[0,1] oder O2-Sondenspannung [0,1mV]
RDREC	SFB 52	Lesen von Prozess-Datensatzes
WRREC	SFB 53	Schreiben von Prozess-Datensatz
TEST_DB	SFC 24	Testen von Datenblock
TIME_TCK	SFC 64	Lesen von Systemzeit

A.4. Technische Daten

Gehäuse:

– Siemens SIMATIC S7 Kompatibles Gehäuse für SIMATIC Schienenmontage

Abmessung:

– 40 x 125 x 120 mm (BxHxT)

Gewicht:

– ca. 0,4 kg

Schutzart:

– IP 20 nach DIN 40050

Klima:

– Lagerung:-10..+70 °C
– Betrieb: 0..+50 °C
– 5..95 % relative Feuchte, betauungsfrei

Hilfsspannung:

– 24 Vdc ± 10 %

Leistungsaufnahme:

– ca. 3 VA

Sicherung:

– 1 × 0.375 A, träge

Anschlüsse:

– Leitungen: 10-poliger Übergabestecker mit Schraubanschlüssen